

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-57675

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月25日

B 24 C 5/02  
B 26 F 3/007604-3C  
B 8709-3C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 研磨材混入高圧流体噴流によるハニカムコアの切断方法

⑯ 特 願 平2-170683

⑰ 出 願 平2(1990)6月28日

⑱ 発 明 者 細 井 正 則 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士重工業株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富士重工業株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

研磨材混入高圧流体噴流による  
ハニカムコアの切断方法

## 2. 特許請求の範囲

1. ハニカムコアに対して相対移動するノズルから研磨材が混入された高圧流体を噴射してハニカムコアを切断する方法において、低温で溶融可能な固形充填材料を切断予定線に沿ったハニカムコアのセル内部に充填し、高圧流体を噴射しつつノズルを移動しハニカムコアを切断した後、上記固形充填材料を除去することを特徴とする高圧流体噴流によるハニカムコアの切断方法。

2. ハニカムコアに対して相対移動するノズルから研磨材が混入された高圧流体を噴射してハニカムコアを切断する方法において、切断方向に直交する平面内においてノズルをハニカムコアの高さ方向に対して製品側へ対して所定角度傾け、

高圧流体噴流の拡散流によってハニカムコアを垂直に切断することを特徴とする高圧流体噴流によるハニカムコアの切断方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、研磨材混入高圧流体噴流を利用してハニカムコアを切断加工するための切断方法に関する。

〔従来の技術〕

研磨材の混入してある高圧の流体を被加工物に向けて噴射し、この被加工材を所定の形状に切断する加工技術は、例えば、特公昭60-13800号公報によって知られている。この切断方法では、まず、被加工材の余肉部の任意の位置においてノズルから高圧流体の噴流の吐出を開始し、高圧流体噴流が被加工材を貫通するまでこの高圧流体噴流を切断予定線上へ相対移動させてから、切断加工を実施していくものである。

このような切断方法は、加工時の発熱がないな

どの利点があり、金属材料を初めとして各種材料の切断加工に適用されている。これをハニカムコアの切断に応用した従来技術としては、例えば、特開昭 64-87196 号公報、特開昭 64-87198 号公報に記載されている切断方法がある。

この切断方法は、第 7 図に示されるように、移動するノズル 1 を傾け高圧流体噴流 2 をハニカムコア 3 に対して所定角度傾斜させながら切断加工を行ない、ハニカムコアの切断速度を上げ効率良く切断加工を行なおうとするものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記従来技術では、ハニカムコア 3 のセル面 4 を貫通した高圧流体噴流 2 の一部が飛散して切断が完了した側のセル面 4 a を損傷し、製品の品質が損なわれる欠点がある。

そこで、本発明は、上記従来技術の有する欠点を解消し、飛散する噴流によるハニカムコアのセル面の損傷を防止して加工品位を向上させ得る研磨材混入高圧流体噴流による切断方法を提供する

ことを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するために、本発明は、低温で溶融可能な固形充填材料を切断予定線に沿ったハニカムコアのセル内部に充填し、高圧流体を噴射しつつノズルを移動しハニカムコアを切断した後、上記固形充填材料を除去することとを特徴とするものである。

また、本発明は、切断方向に直交する平面内においてノズルをハニカムコアの高さ方向に対して製品側へ対して所定角度傾け、高圧流体噴流の拡散流によってハニカムコアを垂直に切断することとを特徴とするものである。

〔作 用〕

本発明によれば、セル内部には固形充填材料が詰まっているので、高圧流体噴流が拡散せずセル面が損傷することがない。そして、切断後は加熱することで固形充填材料は溶融するので容易に除去でき、また、その再利用を図ることができる。

また、本発明によれば、高圧流体噴流の拡散流

が製品側のセル面と平行になるので、このセル面に損傷がないように切断できる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例について添付の図面を参照して説明する。なお、以下において、第 7 図と同一の構成要素には同一の参照符号が付されている。

第 1 図において、切断加工に供されるハニカムコア 3 は、セル面 4、4、…によって多数の六角形セル 5 が連続的に区画されている。

この実施例では、ハニカムコア 3 は軽合金あるいは、繊維強化複合材料を材質に形成されているが、これに限定されるものではない。

第 2 図および第 3 図において、ノズル 1 は、研磨材が混入されている高圧流体噴流 2 をハニカムコア 3 の厚さ方向に噴射しつつ、ハニカムコア 3 との間で相対的に平行に移動できるようになっている。

そこで、本発明の切断方法によれば、予めハニカムコア 3 の六角形セル 5、5、…に低温で溶融

可能な固形充填材 6 としてのポリエチレングリコールを詰めてから、第 2 図に示されるように、高圧流体噴流 2 を噴出させながら、ノズル 1 を所定の切断予定線 7 に沿ってハニカムコア 3 に対して相対移動させる。この場合、ハニカムコア 3 の六角形セル 5、5、…に詰める固形充填材料 6 としては、上述したポリエチレングリコールの他、ろう、氷、などを充填することができる。また、このような固形充填材料 6 を、ハニカムコア 3 の全体の六角形セル 5、5、…に充填する必要はなく、第 2 図に示されるように、切断予定線 7 を中心として所定の幅 A の範囲にある六角形セル 5、5、…に充填すれば十分である。この幅 A は、高圧流体噴流 2 の太さに依存するが、高圧流体噴流 2 の太さの 20 倍程度が好適である。

しかして、このような切断方法によれば、切断予定 7 に沿った六角形セル 5、5、…には、固形充填材料 6 が充填されており、セル面 4、4、…が露出していないので、高圧流体噴流 2 の一部が拡散流として飛散しセル面 4 に損傷が生ずるの

が防止される。

切断終了後は、加熱することによって、ポリエチレングリコールなどの固形充填材 6 は溶融する。従って、製品からの除去が容易であるとともに、溶融したものを回収して、再利用を図ることができる。

次に、本発明の切断方法の他の実施例について、第 4 図乃至第 6 図を参照して説明する。この場合、上記第 1 実施例と同一の構成要素には同一の参照符号を付してその詳細な説明は省略する。

この実施例では、ノズル 1 を傾けながら移動させ高圧流体噴流 2 がハニカムコア 3 に対して次のような角度を有するようにして切断加工を行なっている。すなわち、ハニカムコア 3 の切断方向 8 と直交する平面上において、ノズル 1 を、ハニカムコア 3 の厚さ方向 9 に対して製品側へ所定角度  $\alpha$  だけ傾けている。そして、このノズル 1 の傾斜角度を維持しつつ高圧流体噴流 2 を噴出して、当該ノズル 1 を切断方向 8 へ相対的に移動させている。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、本発明によれば、低温で溶融可能な固形充填材料を切断予定線に沿ったハニカムコアのセル内部に充填し、高圧流体を噴射しつつノズルを移動しハニカムコアを切断した後、上記固形充填材料を除去するようにしているので、高圧流体の飛散によるセル面の損傷なく加工品位良好にハニカムコアの切断を行なえ、また、本発明は、切断方向に直交する平面内においてノズルをハニカムコアの高さ方向に対して製品側へ対して所定角度傾け、高圧流体噴流の拡散流によってハニカムコアを垂直に切断しているので、同様に損傷を防止でき、研磨材高圧流体噴流による切断加工の応用領域を拡大しハニカムコアの切断技術の向上に資するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明によるハニカムコアの切断方法が適用されるハニカムコアの斜視図、

第 2 図は、本発明によるハニカムコアの切断方

法を示されるように、高圧流体噴流 2 は、ハニカムコア 3 の厚さ方向 9 と角度  $\alpha$  をなして余肉側へ貫通する。この場合、高圧流体噴流 2 の流線とハニカムコア 3 の厚さ方向 9 とのなす角は  $\alpha$  であるが、高圧流体噴流 2 がハニカムコア 3 のセル端縁に接触したことによって生ずる拡散流 10 が当該ハニカムコア 3 のセル面 4 と平行になるよう上記角度  $\alpha$  を設定している。このため、この拡散流 10 によって、ハニカムコア 3 は垂直に切断されるとともに、拡散流 10 が製品側のセル面 4 を損傷することがない。

なお、上記角度  $\alpha$  は、ハニカムコア 3 の厚さ  $d$  等をパラメータに決定されるものであるが、第 1 表に示したように、ハニカムコアの各厚さに対しては傾斜角度は以下の値が好適であった。

第 1 表

ハニカムコア 厚さ [mm]	10	20	30	40	50
傾斜角度 [°]	3 ~ 6	3 ~ 6	3 ~ 6	4 ~ 10	5 ~ 15

法を説明するハニカムコアの平面図、

第 3 図は、ハニカムコアの切断中の断面図、

第 4 図は、他の実施例による切断方法を説明するハニカムコアの平面図、

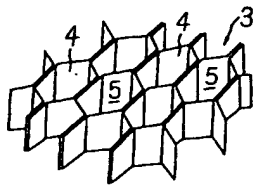
第 5 図は、ハニカムコアの切断中の断面図、

第 6 図は、切断されたハニカムコアの断面図、

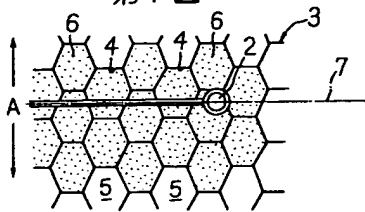
第 7 図は、従来技術による研磨材高圧流体噴流を応用したハニカムコアの切断方法を示した説明図である。

1 … ノズル、2 … 高圧流体噴流、3 … ハニカムコア、4 … セル面、5 … 六角形セル、6 … 固形充填材、7 … 切断予定線、8 … 切断方向、9 … 厚さ方向、10 … 拡散流。

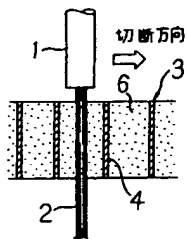
出願人代理人 佐 藤 一 雄



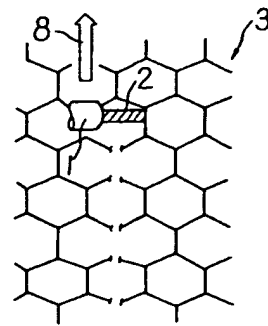
第1図



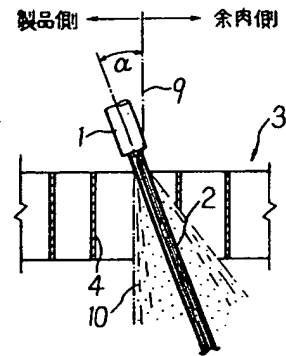
第2図



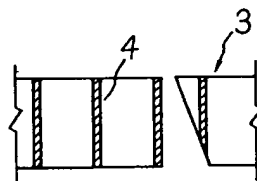
第3図



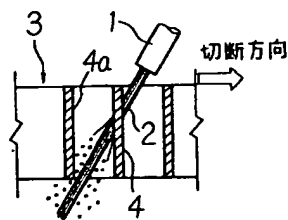
第4図



第5図



第6図



第7図

PAT-NO: JP404057675A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04057675 A  
TITLE: CUTTING METHOD FOR HONEYCOMB CORE BY  
ABRASIVE MIXING HIGH PRESSURE FLUID JET  
PUBN-DATE: February 25, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
HOSOI, MASANORI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME FUJI HEAVY IND LTD COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP02170683

APPL-DATE: June 28, 1990

INT-CL (IPC): B24C005/02, B26F003/00

US-CL-CURRENT: 83/53

ABSTRACT:

PURPOSE: To cut a honeycomb core with good work appearance quality without damage on a cell face, by filling a solid filling material meltable at low temperature into the cell of a honeycomb core run along a cutting projected line, moving a nozzle while injecting a high pressure fluid and removing the solid filling material after cutting the honeycomb core.

CONSTITUTION: A solid filling material 6 meltable at low temperature is filled up to the cell 5 internal part of a honeycomb core 3

run along a cutting  
projected line. A nozzle 11 is then moved while injecting  
a high pressure  
fluid 2 from a nozzle 1 and the solid filling material 6 is  
removed after  
cutting the honeycomb core 3.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio